Revisão: G Cód. Doc.: 6106-311.8

# 1. Descrição do Módulo

O módulo QK1117 é integrante da série Quark de controladores programáveis e destina-se à leitura de temperatura de até quatro termoresistências do tipo Pt100 com coeficiente de variação térmica (alfa) de 0,00385°C.

A leitura pode ser feita a dois, três (com compensação da resistência do fio) ou quatro fios, com linearização por software. Apresenta três faixas de medição de temperatura, selecionáveis pelo usuário via software e pontes de ajuste.

# 2. Características Funcionais

## 2.1. Características Gerais

- Número de pontos por cartão: 4
- Tipo de entradas: analógicas diferenciais multiplexadas não isoladas
- GND comum a todos os pontos
- Indicação de fio rompido: sim
- Conexão ao processo por borne parafusado
- Bitolas dos cabos de conexão: 0,5 a 1,5 $mm^2$
- LED de atividade indicando acesso ao módulo pela UCP
- Temperatura de operação: 0 a 60°C
  excede a norma IEC 1131
- Temperatura de armazenagem: -25 a 75°C
  conforme a norma IEC 1131
- Umidade de operação: 5 a 95% sem condensação
  conforme norma IEC 1131 nível RH2
- Peso:
  sem embalagem: 465 g
  com embalagem: 510 g
- Índice de proteção: IP 20, contra acessos incidentais dos dedos e sem proteção contra água
  conforme norma IEC Pub. 144(1963)

## 2.2. Características Elétricas

- Resolução:
  12 bits
- Consumo:
  61 mA @ +12 V
  5 mA @ +5 V
- Excitação independente para cada canal
- Corrente máxima:
  1,04 mA
- Detecção de fio rompido forçando o valor lido para fundo de escala
- Constante de tempo do filtro de entrada:
  0,3 s
- Resolução e exatidão:

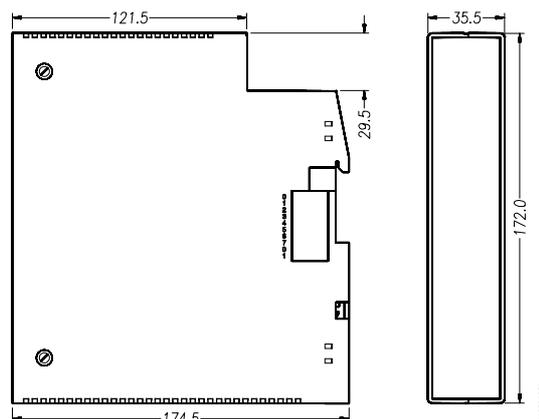
| Faixa de temperatura | Resolução | Exatidão |
|---|---|---|
| **-30 a +50°C** | 0,02°C | 0,08°C |
| **-30 a +370°C** | 0,10°C | 0,30°C |
| **-30 a +770°C** | 0,20°C | 0,60°C |

- Tempo de estabilização da temperatura do módulo para a referida exatidão:
  10 minutos
- Efeitos da temperatura:

| | Típico | Máximo | |
|---|---|---|---|
| **Zero** | 0,006 | 0,025 | °C/°C |
| **Escala** | 0,0025 | 0,009 | % do fundo de escala/°C |

Os módulos são calibrados na fábrica a 25°C ±2°C.

- Rejeição de ruído diferencial a 60 Hz:
  100 dB (mínimo)
- Rejeição de modo comum a 60 Hz:
  70 dB (mínimo)
- Máxima tensão de modo comum:
  - temperatura máxima de 35°C: 2,0 Vpp
  - temperatura máxima de 55°C: 1,6 Vpp
  - temperatura máxima de 60°C: 1,4 Vpp
- Máxima resistência do fio compensada na operação a 3 fios:
  5 Ω (resistência total do fio de 10 Ω)
- Tempo de atualização do valor lido:
  1,6 s para qualquer número de módulos
- Dissipação no módulo:
  1,6 W
- Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD) :
  conforme a norma IEC 1131, nível 3
- Imunidade a campo eletromagnético radiado:
  10 V/m @ 140 MHz
  conforme norma IEC 1131

# 3. Dimensões Físicas

# 4. Instalação

## 4.1. Aterramento

### 4.1.1. Recomendações à Imunidade ao Ruído

Durante a instalação do módulo, deve ser evitado qualquer tipo de interferência eletromagnética ao conjunto formado pela UCP, módulo QK1117, cabos de alimentação e de sinal.

A seguir apresentam-se algumas formas de evitar que interferências alcancem níveis que venham alterar aos valores lidos pelo módulo:

- Evitar que os cabos de sinal passem próximos ou compartilhem a mesma canaleta onde passam cabos de alta tensão ou condutores sujeitos a surtos de corrente (alimentação de motores, por exemplo).
- Identificar e eliminar outras fontes de ruído, tais como contactores defeituosos ou sem proteção e faiscamento produzido por escovas de motores desgastadas.
- Utilizar cabos blindados para os sinais de entrada aterrando a malha em uma das extremidades. A maior imunidade é conseguida através de um cabo com dupla malha, sendo a externa aterrada em ambos os lados e a interna aterrada em um só lado.

### *4.1.2. Ponto de Aterramento Junto ao CP*

Para cabos com blindagem individual deve-se conectar cada blindagem ao respectivo ponto G de terra de cada canal. Caso haja também uma blindagem coletiva esta deve ser conectada ao ponto de massa do módulo.

O ponto de massa do módulo deve ser conectado ao ponto de aterramento do armário elétrico.

Se existirem borneiras intermediárias na ligação, estas devem tratar as blindagens como se fossem sinais, sem interromper ou aterrar as mesmas.

Os aterramentos das malhas devem ser em ponto único, ao menos que a malha seja dupla, podendo assim, ser aterrada nos dois lados.

### *4.1.3. Ponto de Aterramento Junto aos Transdutores*

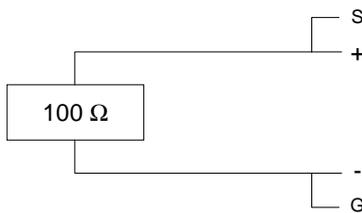
Neste caso a blindagem dos cabos deve ser conectada à terra somente junto aos transdutores.

O ponto de massa do módulo deve ser conectado ao sistema de aterramento do armário elétrico.

Caso existam borneiras intermediárias na ligação, estas devem tratar as blindagens como se fossem sinais, sem interromper ou aterrar as mesmas.

A blindagem não deve ser aterrada em nenhum outro ponto além do citado. Não pode ser feito aterramento junto ao CP e junto aos transdutores simultaneamente.

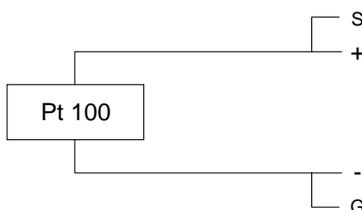
## *4.2. Pontos Não Utilizados*

Caso exista algum ponto não utilizado em um cartão é recomendado que se curto-circuite os terminais (S) com (+) e (G) com (-) e coloque um resistor de 100 Ω (±10%) entre os dois curto-circuitos.

## *4.3. Operação a 2, 3 ou 4 Fios*

O QK1117 permite a operação a 2, 3 ou 4 fios. Esta seleção é feita por meio de pontes de ajuste, como descrito na seção Pontes de Ajuste, e por programação, como descrito na seção Programação.

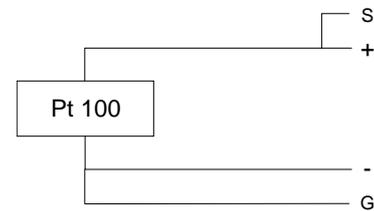
### *4.3.1. Operação a 2 Fios*

Na operação a 2 fios, o cabo que liga o módulo QK1117 ao sensor Pt100 deve ter bitola suficiente para evitar a introdução de erros pela resistência do fio.

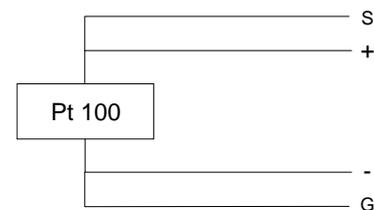
Deve-se curto circuitar as entradas (S) com (+) e (G) com (-) de todos os canais. O sensor é ligado às entradas (+) e (-).

ATENÇÃO:
Recomenda-se que os fios que ligam o módulo aos sensores contenham as identificações do número do canal e do nome da entrada na forma: 0+, 0-, 1+, 1- e assim sucessivamente.

### *4.3.2. Operação a 3 Fios*

Na operação a 3 fios, o cabo que liga o módulo QK1117 ao sensor Pt100 deve ter bitola suficiente para evitar a introdução de erros por resistências não compensáveis pelo cartão.

Deve-se curto-circuitar as entradas (S) com (+) de todos os canais. O sensor é ligado as entradas (+), (-) e (G).

ATENÇÃO:
Recomenda-se que os fios que ligam o módulo aos sensores contenham as identificações do número do canal e do nome da entrada na forma: 0+, 0-, 0G, 1+, 1-, 1G e assim sucessivamente.

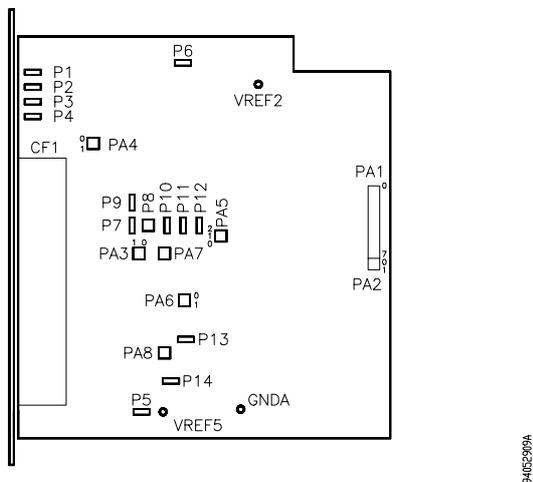
### *4.3.3. Operação a 4 Fios*

Na operação a 4 fios são utilizadas todas as entradas do módulo.

ATENÇÃO:
Recomenda-se que os fios que ligam o módulo aos sensores contenham as identificações do número do canal e do nome da entrada na forma: 0S, 0+, 0-, 0G, 1S, 1+, 1-, 1G e assim sucessivamente.

## *4.4. Pontes de Ajuste*

- PA1 e PA2: endereçamento do módulo, como nos demais membros da série Quark, conforme o caso
- PA3: seleção do número de fios da medição
  medição a 3 fios: posição 1
  medição a 2 ou 4 fios: posição 0
- PA4: sempre posição 1
- PA5 e PA6: seleção da faixa de temperatura

| Faixa de temperatura | PA5 | PA6 |
|---|---|---|
| **-30 a +50°C** | posição 0 | posição 0 |
| **-30 a +370°C** | posição 1 | posição 1 |
| **-30 a +770°C** | posição 2 | posição 1 |

### 4.5. Localização das Pontes de Ajuste, Trimpots e Pontos de Teste

## 5. Calibração

O módulo sai de fábrica calibrado para a operação em todas as condições possíveis. Porém, caso seja desejado, ou mesmo necessário, podem ser feitos alguns ajustes.

> ATENÇÃO:
> A recalibração total do módulo deve ser feita por pessoal habilitado e instrumentação adequada.

No painel frontal do módulo existe uma tampa que abriga o ajuste da corrente que circula pelos sensores. Existe um ajuste para cada canal: o primeiro trimpot corresponde ao ajuste do primeiro canal e assim sucessivamente.

Para uma correta calibração deve-se curto-circuitar os pinos (+) com (-) e (-) com (G). A corrente que circula entre os pinos (+) e (-) deve ser de 1,0000 mA, se for utilizada uma carga de 100,0000 Ω, ou de 1,0204 mA para as entradas em curto-circuito.

## 6. Manuais

Para maiores informações sobre instalação e utilização dos módulos de E/S, consultar também o manual de utilização do CP utilizado.

Para informações sobre programação, consultar o manual de utilização do software programador.